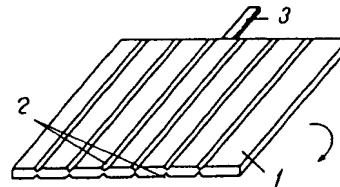


(54) **POSITIVE PLATE FOR CYLINDRICAL SEALED TYPE NICKEL-CADMIUM STORAGE BATTERY**

- (11) 60-133655 (A) (43) 16.7.1985 (19) JP  
 (21) Appl. No. 58-242467 (22) 21.12.1983  
 (71) MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K. (72) MOTOHIDE MASUI(3)  
 (51) Int. Cl. H01M4/24

**PURPOSE:** To prevent the leak failure caused by the cracks of a positive plate, improve the characteristics of a battery, and make the immersion rate speedy by providing a V-shaped groove on the positive plate.

**CONSTITUTION:** A V-shaped groove 2 is provided on the surface of a positive plate 1 in which the hollow section of a sponge type porous body made of nickel metal is filled with the paste-type active material primarily made of nickel hydroxide kneaded by water or a bonding agent aqueous solution, in the direction that is vertical to the direction of the plate winding at group structure. As a result, the expansion and contraction on both the inner circumference and outer circumference sides is relaxed at winding and cracks are eliminated. The leak failure caused by the cracks is reduced and high current discharge rate can be improved. Besides, simultaneously with this, the air at the inner part of an electrolyte battery can smoothly be replaced and immersion rate can be increased.

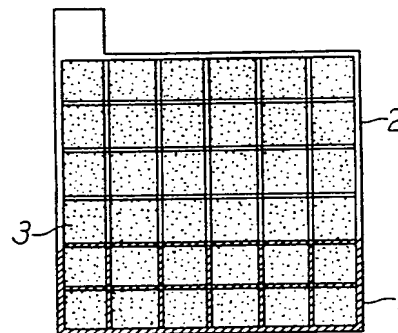


(54) **PLATE FOR LEAD STORAGE BATTERY**

- (11) 60-133657 (A) (43) 16.7.1985 (19) JP  
 (21) Appl. No. 58-241640 (22) 21.12.1983  
 (71) SHINKOUBE DENKI K.K. (72) KENSUKE HIRONAKA  
 (51) Int. Cl. H01M4/68

**PURPOSE:** To suppress the reduction of an electrolyte and accelerate the agitation of the electrolyte at the end of charge by using a substrate in which a Pb-Ca alloy and a Pb-Sb alloy are cast.

**CONSTITUTION:** A substrate is produced by assigning a number of gates to a Pb-Ca alloy with high hydrogen overvoltage in the upper and intermediate sections of the substrate and to a Pb-Sb alloy in the lower part of the substrate and casting them simultaneously. The surface of the Pb-Ca and Pb-Sb alloys is melted excellently and can be cast without damaging the performance of the plate. By using such a plate, current density becomes higher in the Pb-Sb alloy section 1 than in the Pb-Ca alloy section 2 and the electrolysis of water, i.e. the generation of gas increases, and then the agitation of the electrolyte is accelerated. On the other hand, in the Pb-Ca alloy section 2, the hydrogen overvoltage is high and the electrolysis of water is suppressed, and the state in which the reduction of the electrolyte can hardly be seen occurs.

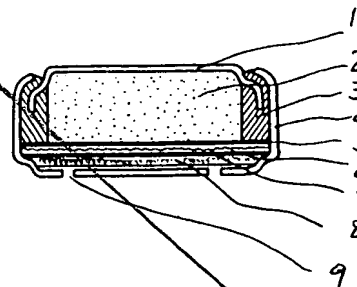


(54) **AIR BATTERY**

- (11) 60-133658 (A) (43) 16.7.1985 (19) JP  
 (21) Appl. No. 58-240993 (22) 22.12.1983  
 (71) TOSHIBA K.K. (72) KUNIHICO SASAKI(1)  
 (51) Int. Cl. H01M4/86, H01M12/06

**PURPOSE:** To prevent liquid from leaking from an electrode surface by making an air electrode to contain a gelling agent such as carboxymethylcellulose and such.

**CONSTITUTION:** An air electrode 6 is formed by desirably adding one or more gelling agents out of carboxymethylcellulose, polyacrylic acid, polyacrylic soda, and polyvinylalcohol by 1 to 10wt% as the gelling agent, to 65~80wt% active carbon powder to which catalyst with oxygen reduction power is added and 15~30wt% polytetrafluoroethylene, kneading, sheeting, and pressing them to stick to an anode collection body. As a result, an air battery with excellent resistance to liquid leakage can be obtained.



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-133655

(43)Date of publication of application : 16.07.1985

(51)Int.Cl.

H01M 4/24

(21)Application number : 58-242467

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 21.12.1983

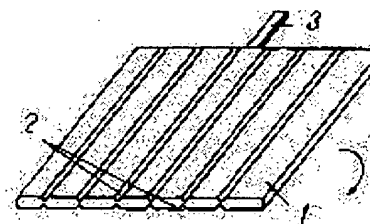
(72)Inventor : MASUI MOTOHIDE  
TSUDA SHINGO  
MATSUMOTO ISAO  
YAMAGA MINORU

## (54) POSITIVE PLATE FOR CYLINDRICAL SEALED TYPE NICKEL-CADMIUM STORAGE BATTERY

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the leak failure caused by the cracks of a positive plate, improve the characteristics of a battery, and make the immersion rate speedy by providing a V-shaped groove on the positive plate.

CONSTITUTION: A V-shaped groove 2 is provided on the surface of a positive plate 1 in which the hollow section of a sponge type porous body made of nickel metal is filled with the paste-type active material primarily made of nickel hydroxide kneaded by water or a bonding agent aqueous solution, in the direction that is vertical to the direction of the plate winding at group structure. As a result, the expansion and contraction on both the inner circumference and outer circumference sides is relaxed at winding and cracks are eliminated. The leak failure caused by the cracks is reduced and high current discharge rate can be improved. Besides, simultaneously with this, the air at the inner part of an electrolyte battery can smoothly be replaced and immersion rate can be increased.



BEST AVAILABLE COPY

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The electrode for cells which the interior of the metal porous body which has the space which stands in a row in three dimensions is filled up with the active material, and is characterized by the thing of the field of one of these for which most fields at least are not filled up with the active material.

[Claim 2] The electrode for cells characterized by filling up with the active material the interior of the metal porous body which has the space which stands in a row in three dimensions, and not filling up the field of one of these with the active material at all.

[Claim 3] The electrode for cells according to claim 1 or 2 characterized by filling up the interior of the metal porous body which has the space which stands in a row in three dimensions with the active material made to breathe out from a nozzle towards the field of another side from the field of one of these.

[Claim 4] The manufacturing method of the electrode for cells characterized by not making the opposite field of the aforementioned porous body pass a paste-like active material in making one field and nozzle of the metal porous body which has the space which stands in a row in three dimensions approach, breathing out a paste-like active material from a nozzle, and filling up the interior of the aforementioned porous body.

[Claim 5] carrying out the regurgitation of the paste-like kneading object which made the active material the subject from the nozzle close to the field of one of these, making it run the band-like metal porous body which has the space which stands in a row in three dimensions in the length direction -- the aforementioned porosity -- the manufacturing method of the electrode for cells characterized by to be filled up so that the aforementioned paste-like kneading object breathed out by the inside of the body may not penetrate to the field of another side of a metal porous body, and subsequently to press

[Claim 6] The electrode for cells characterized by filling up with the active material the interior of the metal porous body which has the space which stands in a row in three dimensions, and establishing two or more slots parallel to the length direction in the field of the field of one of these where most fields at least are not filled up with an active material, and it does not fill up with this active material.

[Claim 7] Two or more slots or breaks are put into the length direction and parallel in the field of one of these, making it run the band-like metal porous body which has the space which stands in a row in three dimensions in the length direction. carrying out the regurgitation of the paste-like kneading object which made the active material the subject from the nozzle close to the anti-dignity -- the aforementioned metal porosity -- the manufacturing method of the electrode for cells characterized by being filled up so that a paste-like kneading object may not penetrate inside of the body in the field of another side of a metal porous body

[Claim 8] A paste-like kneading object is the manufacturing method of the electrode for cells according to claim 7 in which all pastes contain the water as a dispersion medium 20 to 30% of the weight.

[Claim 9] The electrode for cells given in either of the claims 1, 2, 3, and 6 whose electrodes for cells are nickel poles of an alkaline battery.

[Claim 10] The manufacturing method of the electrode for cells given in either of the claims 4, 5, and 7

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-133655

⑬ Int.Cl.

H 01 M 4/24

識別記号

庁内整理番号

2117-5H

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 円筒密閉型ニッケル-カドミウム蓄電池用正極板

⑯ 特 願 昭58-242467

⑰ 出 願 昭58(1983)12月21日

⑱ 発 明 者	増 井	基 秀	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	津 田	信 吾	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	松 本	功	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	山 賀	実	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社			門真市大字門真1006番地
⑳ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男			外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

円筒密閉型ニッケル-カドミウム蓄電池用正極板

## 2、特許請求の範囲

- (1) ニッケル金属のスポンジ状多孔体に水酸化ニッケルを主とする活物質を充填した正極板であって、上記正極板にはその少なくとも捲回の外周側に捲回方向と垂直方向に、V字状の溝を設けたことを特徴とする円筒密閉型ニッケル-カドミウム蓄電池用正極板。
- (2) V字状の溝の深さが極板厚さに対して5~30%である特許請求の範囲第1項記載の円筒密閉型ニッケル-カドミウム蓄電池用正極板。
- (3) V字状の溝のそれぞれの間隔が1~5mmである特許請求の範囲第1項又は第2項記載の円筒密閉型ニッケル-カドミウム蓄電池用正極板。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は円筒密閉型ニッケル-カドミウム蓄電池の正極板の製造法に関するものである。

## 従来例の構成とその問題点

従来、この種の電池の正極の製造法としては、大別していわゆる焼結式とペースト式とがある。焼結式と呼ばれるものは、カーボニルニッケル粉末を結着剤で練合してペースト状にしたものを導電性の芯材上に塗着し、還元雰囲気中で焼結して得た多孔質基板の空孔部に $\text{Ni}(\text{OH})_2$ を化学的、あるいは電気化学的に生成させ活性化して極板にする方法である。他方のペースト式と呼ばれるものは、水酸化ニッケルを主とする活物質に短繊維、結着剤及び水を加えて練合してペースト状と成し、導電性の芯材に直接塗着、乾燥して極板にする方法と、同じく水酸化ニッケルを主とする活物質を結着剤を含む水溶液、あるいは水だけで練合してペースト状にしたものを、ニッケル金属のスポンジ状多孔体の空孔部に物理的に充填した後、乾燥して正極板とする方法がある。

ペースト式正極板の場合の大きな特徴として、焼結式のように多孔質基板の空孔が微細なために活物質を充填する方法として化学的、あるいは電

気化学的にしか充填できない方法と違って、ペースト状活物質を物理的に、芯材に塗着、あるいはスポンジ状金属の大きな空孔部に直接充填できるという特徴を持っている点があげられる。したがって、ペースト式の方が単位体積当りの活物質も多く、製造工程が簡易であるという長所を持つ。

しかし、粒径( $\bar{x}=70\mu\text{m}$ )の大きい活物質を直接充填するため、極板表面からの脱離が多く、また焼結式に比べると芯材部の金属量が少なく、極板の曲げに対する強度は著しく低下する。とりわけスポンジ状金属多孔体を用いるペースト式製造法について、これらの傾向が顕著である。

現在活物質の表面脱離に関しては、ポリフロン分散液等の活物質保持剤への浸漬による方法がとられている。しかしポリフロン分散液への浸漬による副作用として、電解液注液時の極板群の液吸収速度が遅くなるという欠点が生じている。また、極板の曲げ強度が弱いため、極板群捲回構成時に正極板の一部に亀裂が生じ、リーク不良の原因となったり、電池特性面からみても大電流放電時の

放電効率に悪い影響を及ぼす危険性がある。

#### 発明の目的

本発明は、上記従来の欠点を解消するものであり、正極板にV字状の溝をつけることによって、正極板の亀裂によるリーク不良および電池特性の改善と注液速度の急速化を目的とする。

#### 発明の構成

上記目的を達成するため、本発明では、水あるいは結着剤水溶液で練合した水酸化ニッケルを主とするペースト状の活物質をニッケル金属のスポンジ状多孔体の空孔部に充填した正極板の表面に、群構成時の極板捲回方向と垂直となる方向に、V字状の溝を設けたことを特徴とする。

正極板は捲回時に、捲回軸芯側である内周側は圧縮され、反対に捲回の外周側は伸張される。この時、特に外周側においては亀裂が生じ、これがやがてセパレータを破って負極板と短絡し、不良となる。本発明では、正極板につけたV字状の溝によって内周側、及び外周側の伸縮を緩和して亀裂をなくし、亀裂によるリーク不良の低減と大電流

放電率を向上させるものである。また同時に、電解液注液の際、上記の溝によって、電解液の電池内部の空気との置換を円滑にし、結果として注液の速度を上げるものである。

#### 実施例の説明

平均粒径 $50\sim 80\mu\text{m}$ の水酸化ニッケル粉末100gに対してカルボニルニッケル粉末15g、カルボニルコバルト5gをよく混合したものに、濃度3重量%のカルボキシメチルセルローズ水溶液35ccを加えて約20分間練合した後、厚さ1.1mmのニッケル金属のスポンジ状多孔体の空孔部に充填する。ついで $80^\circ\text{C}$ で乾燥後、第1図に示すように極板1の表裏両面に深さ0.15mmのV字状の溝2を2mmの等間隔に配列し、かつ、V字溝以外の極板厚みが0.7mmとなるようプレスする。この後必要であれば極板1の上下方向の端面を露出させるかあるいはリード3を第2図のように取付ける。第2図中矢印は捲回方向を示す。

#### 実施例1

上記方法で得られた極板と、一部が金属カドミ

ウムであるカドミウム負極板と、ナイロン不織布からなるセパレータとを組み合わせ、直径3.5mmの軸芯を中心として捲回したところ、従来法で得た正極板でみられたような、捲回の外周側の極板表面に亀裂は見られなかった。

#### 実施例2

次に、実施例1で得た極板群を単三角形の電槽に収納して比重1.2のか性カリ水溶液20ccの注液速度を測定した。測定は従来法、本発明による方法でそれぞれ100セル行なった。従来法の場合、電解液がすべて群中に吸収するまでに40秒~1分20秒要したのに比べて、本発明による正極を用いた場合、20秒~30秒で注液が完了することがわかった。

このことは群の高さ方向に存在するV字状の溝がちょうど通気孔の役目を果たして、電解液の注入によって液と置換される空気を群の外に抜け易くしている理由によると思われる。

#### 実施例3

実施例2で得られた電池それぞれ30個につい

て充電は $20^{\circ}\text{C}$ 、 $0.1\text{CA}$ で10時間行ない、放電を $0.2\text{CA}$ 、 $1\text{CA}$ 、 $2\text{CA}$ 、 $3\text{CA}$ 、 $5\text{CA}$ で行なって $1\text{CA}/0.2\text{CA}$ 、 $2\text{CA}/0.2\text{CA}$ 、 $3\text{CA}/0.2\text{CA}$ 、 $5\text{CA}/0.2\text{CA}$ の放電率の平均を従来法と比較した。第3図にその結果を示す。図中Aは本発明によるものであり、Bは従来法による正極板を用いた場合を示す。第3図に示すように、従来法による場合、本発明のものと比べて大電流放電になるにつれて放電率が低下してゆく。これは極板群構成時に生じた亀裂によって正極内の導電通路であるスポンジ状金属網が切断され、大電流が流れにくくなるためである。

極板表面に形成する溝の深さは極板厚さに対して5~30%が適当であり、5%以下では極板の伸縮を吸収しきれないため、捲回時に亀裂が生じてしまう。また30%以上では極板厚さに対する溝の深さの割合が大きくなり過ぎて、スポンジ状多孔体の曲げに対する強度が弱くなるので切れなどの問題を生じる。

また、溝と溝との間隔は $1\text{mm}$ ~ $5\text{mm}$ が適当であ

り、 $1\text{mm}$ 以下の場合、全体的に容量密度( $\text{mAh/cc}$ )が高くなり、かえって極板を固く折れ易くするし、 $5\text{mm}$ よりも間隔が広い場合は軸芯の近辺の捲き径の小さい部分で伸縮を吸収しきれない。

#### 発明の効果

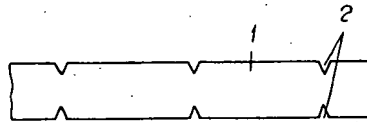
以上の説明からも明らかなように、ニッケル金属のスポンジ多孔体にニッケル活物質ペーストを充填して得られる正極板に、少なくとも捲回の外周側に捲回方向と垂直な方向にV字状の溝を存在させた本発明では、正極板の捲回時に生じる亀裂をなくすることができ、亀裂が原因となって生じるリーク不良、及び放電率特性の低下を防ぐことができる。とともに、電解液の注液速度を上げることができる。

#### 4、図面の簡単な説明

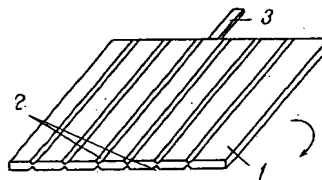
第1図は本発明の実施例における正極板の端面略図、第2図は同正極板の斜視図、第3図は本発明の実施例における正極板を備えた電池の放電率特性を示す図である。

1……正極板、2……V字状の溝。

第 1 図



第 2 図



第 3 図

